

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2004-111353

(P2004-111353A)

(43)公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int. C1.7 F 21 V 8/00 G 02 F 1/13357 // F 21 Y 101:02	F 1 F 21 V 8/00 601 A F 21 V 8/00 601 C F 21 V 8/00 601 Z G 02 F 1/13357 F 21 Y 101:02	テーマコード(参考) 2H091
審査請求 有 請求項の数 20 O L		(全27頁)

(21)出願番号 特願2003-146317(P2003-146317)	(71)出願人 391013955 日本ライツ株式会社 東京都多摩市永山六丁目22番地6
(22)出願日 平成15年5月23日(2003.5.23)	(72)発明者 カランタル カリル 東京都多摩市永山六丁目22番地6 日本ライツ株式会社内
(31)優先権主張番号 特願2002-207288(P2002-207288)	(72)発明者 松本 伸吾 東京都多摩市永山六丁目22番地6 日本ライツ株式会社内
(32)優先日 平成14年7月16日(2002.7.16)	(74)代理人 100067323 弁理士 西村 教光
(33)優先権主張国 日本国( J P )	(74)代理人 100124268 弁理士 鈴木 典行 F ターム(参考) 2H091 FA07Z FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z FA41Z FB02 LAJ1 LA18

## (54)【発明の名称】平面照明装置および液晶表示装置

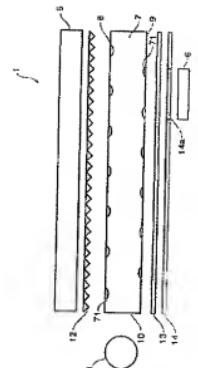
## (57)【要約】

【課題】導光板の表面部と裏面部との両面双方から明るい均一な光を反射して主副の2つの液晶表示画面に1つのかっくで平面光を供給する。

【解決手段】液晶表示装置1は、光源11、平面照明装置、2面の液晶表示部を備える。平面照明装置は、光源11からの光を導く入射部10と、入射部10と略直角に交わる表面部8と裏面部9とを有し、入射部10から導き、内部に存在する光を表面部8および裏面部9に設けた光偏振素子71により互いに対向する面方向に全反射して表面部8と裏面部9との双方から出射する導光板7と、導光板7から出射した光を略垂直に偏光して出射するように導光板7に頂角が向くプリズムシート12によって導光板7の両面の双方に対して出射する。この導光板7の両面の双方から出射される光は、2面の液晶パネルまたは液晶セルに導かれ、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示する。

【選択図】

図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏振素子により互いに対向する面方向に全反射して前記表面部と前記裏面部との双方から出射する導光板と、前記導光板に頂角が向くプリズム面を有し、前記導光板から出射した光を前記導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたことを特徴とする平面照明装置。

**【請求項 2】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部または前記裏面部に光偏振素子を設け、前記光偏振素子により対向する面方向に全反射および前記光偏振素子により屈折して前記表面部と前記裏面部との双方に射出する導光板と、前記面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、前記光偏振素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、前記プリズムシートと前記拡散シートによって前記全反射により出射した光を前記導光板の両面の双方に対して出射することを特徴とする平面照明装置。10

**【請求項 3】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏振素子により屈折して前記表面部および前記裏面部の双方から前記入射部と反対方向へ出射する導光板と、前記導光板に頂角が向くプリズム面を有し、前記導光板の前記表面部と前記裏面部との双方から出射した光を前記導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたことを特徴とする平面照明装置。20

**【請求項 4】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏振素子により互いに対向する面方向に全反射して前記表面部と前記裏面部との双方から出射する導光板と、前記導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、前記導光板から出射した光を前記導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一対のプリズムシートとを備えたことを特徴とする平面照明装置。30

**【請求項 5】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部または前記裏面部に光偏振素子を設け、前記光偏振素子により対向する面方向に全反射および前記光偏振素子により屈折して前記表面部と前記裏面部との双方に射出する導光板と、前記光偏振素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、前記面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一対のプリズムシートとを具備し、前記拡散シートと前記一対のプリズムシートとによって前記全反射により出射した光を前記導光板の両面の双方に対して出射することを特徴とする平面照明装置。40

**【請求項 6】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏振素子により屈折して前記表面部および前記裏面部の双方から前記入射部と反対方向へ出射する導光板と、前記導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、前記導光板の前記表面部と前記裏面部との双方から出射した光を前記導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一対のプリズムシートとを備えたことを特徴とする平面照明装置。50

**【請求項 7】**

前記導光板は、前記表面部または前記裏面部の全面および前記表面部または前記裏面部の

一部分に前記光偏向素子を設けたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の平面照明装置。

**【請求項 8】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射して前記表面部と前記裏面部との双方から出射する導光板と、前記導光板に頂角が向くプリズム面を有し、前記導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように前記導光板の両面の双方に対して出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、前記プリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルから文字および画像を表示することができるることを特徴とする液晶表示装置。  
10

**【請求項 9】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部または前記裏面部に光偏向素子を設け、前記光偏向素子により対向する面方向に全反射および前記光偏向素子により屈折して前記表面部と前記裏面部との双方に対して出射する導光板と、前記面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、前記光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、前記プリズムシートと前記拡散シートとによって前記全反射により出射した光を前記導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、前記拡散シートおよび前記プリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする液晶表示装置。  
20

**【請求項 10】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏向素子により屈折して前記表面部および前記裏面部の双方から前記入射部と反対方向へ出射する導光板と、前記導光板に頂角が向くプリズム面を有し、前記導光板の双方から出射した光を前記導光板の両面の双方より出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、前記プリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする液晶表示装置。  
30

**【請求項 11】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射して前記表面部と前記裏面部との双方から出射する導光板と、前記導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、前記導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように前記導光板の両面の双方に対して出射する一対のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、前記一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする液晶表示装置。  
40

**【請求項 12】**

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部または前記裏面部に光偏向素子を設け、前記光偏向素子により対向する面方向に全反射および前記光偏向素子により屈折して前記表面部と前記裏面部との双方に対して出射する導光板と、前記光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、前記面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一対のプリズムシートとを具備し、前記拡散シートと前記一対のプリズムシートとによって前記全反射により出射した光を前記導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、前記一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルから文字および画像を表示することができる。  
50

できることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 3】

光源と、前記光源からの光を導く入射部と、当該入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、前記入射部から導き、内部に存在する光を前記表面部および前記裏面部に設けた光偏振素子により屈折して前記表面部および前記裏面部の双方から前記入射部と反対方向へ出射する導光板と、前記導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、前記導光板の双方から出射した光を前記導光板の両面の双方より出射する一対のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、前記一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 1 4】

前記 2 面の前記液晶パネルまたは前記液晶セルのうちの何れか一方と前記導光板との間ににおいて、前記 1 面の前記液晶パネルまたは前記液晶セル側の入光部の手前に部分的に開口部を有する反射体を設けたことを特徴とする請求項 8～13 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記反射体の前記導光板側の面に着色シートを設けたことを特徴とする請求項 1 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記導光板側から放射される光の偏光成分のうち P 波成分のみ方向軸を合わせて透過させる偏光反射シートを備えたことを特徴とする請求項 8～13 のいずれかに記載の液晶表示装置。

20

【請求項 1 7】

前記光偏振素子は、真円弧、楕円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱の形状および連続または非連続な断面が円弧形、多角形の枕形状のいずれかの凸部または凹部からなり、前記導光板の表面部または／および裏面部にランダムまたは同心位置に設けることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の平面照明装置。

【請求項 1 8】

前記光偏振素子は、真円弧、楕円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱の形状および連続または非連続な断面が円弧形、多角形の枕形状のいずれかの凸部または凹部からなり、前記導光板の表面部または／および裏面部にランダムまたは同心位置に設けることを特徴とする請求項 8～13 のいずれかに記載の液晶表示装置。

30

【請求項 1 9】

前記プリズムシートは、断面形状を略三角形もしくは少なくとも 1 つの傾斜面を有し、前記プリズムシート面上に直形状もしくは同心な弧形状を有することを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の平面照明装置。液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記プリズムシートは、断面形状を略三角形もしくは少なくとも 1 つの傾斜面を有し、前記プリズムシート面上に直形状もしくは同心な弧形状を有することを特徴とする請求項 8～13 のいずれかに記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリズムシートや拡散シートを用いて導光板の表裏面の両方から光を出射することができる平面照明装置およびこの平面照明装置を用いた例えは携帯電話等のモバイル製品の液晶表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、表面方向と裏面方向の両方に液晶表示装置で表示する場合、例えは携帯電話等のモバイル製品では、主画面の液晶表示とケース等の裏側に副画面の液晶表示を行う時に、平

50

面照明装置を組み込んだ液晶表示装置を2つ用いて、表裏面から観察できる様にした構成であった。

#### 【0003】

また、主画面の液晶表示には従来のパックライトを用いて、鮮明で明るいTFT液晶等の透過タイプの液晶を使用し、副画面にはパックライトの裏面に反射体等を設け反射タイプの液晶を使用して、表裏の2面から観察できる様にした構成の物はあった。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の表面方向と裏面方向の両方に液晶表示装置で表示する場合、例えば携帯電話等のモバイル製品において、主画面の液晶表示とケース等の裏側に副画面の液晶表示を行う時に、平面照明装置を組み込んだ液晶表示装置を2つ用いて、表裏面から観察できる様にした構成では、2組のパックライトが必要となり、パックライトの構成の上で占める割合が大きな導光板を2つ必要となるとともに光源も2組必要となる。

10

#### 【0005】

また、モバイル製品（例えば携帯電話等）の液晶表示装置として使用される導光板は、重量や厚さにおいても大きな因子となってしまい、モバイル製品の軽量化や小型化（厚み）に課題がある。

#### 【0006】

さらに、光源を2組必要とするので、消費電力が多くなりバッテリー寿命の短期化となったり、電力確保のためにバッテリーの量を増やしてしまえば、より小形化や軽量化および経済性等に対して課題がある。

20

#### 【0007】

また、表裏面の両方に液晶表示装置を設ける場合に、主画面の液晶表示には従来のパックライトを用いて、鮮明で明るいTFT液晶等の透過タイプの液晶を使用し、副画面にはパックライトの裏面に反射体等を設け反射タイプの液晶を使用して、表裏の2面から観察できる様にした構成の物は、軽量や小型化に対しては十分満足できる。しかし、副画面に反射タイプの液晶を用いるため、輝度が低いとともにカラー画像の場合に色が鮮明でない課題がある。

#### 【0008】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、光源と、導光板の表面部や裏面部に光偏向素子を設け、互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部の両面双方に出射した光を利用したり、また対向する面方向に全反射して片面に出射した光と光偏向素子を設けた面からの屈折（漏れ）光とを利用したり、さらに光偏向素子で屈折して光偏向素子を設けた面から入射部と反対方向へ出射する光を利用する導光板と、導光板に対して頂角が向くプリズムシートや導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一対のプリズムシートとを用いて導光板から出射した光を導光板の面に対し略垂直に偏向して出射させ、さらにこれらの光を拡散する拡散シート等によって、導光板の表面部と裏面部との両面双方から明るい均一な光を出射して主副の2つの液晶表示装置の画面に1つのパックライトで平面光を供給することができ、副画面のサイズ等を小さくする場合などに導光板とプリズムシートまたは拡散シートとの間に部分的に開口部を有する反射体を設けて目的に合ったサイズの平面出射光を得ることができる二方向（両面）の双方から出射する平面照明装置および主副2画面からなる液晶表示装置を提供することにある。

30

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明の請求項1に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する

40

50

プリズムシートとを備えたことを特徴とする。

【0010】

請求項1に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたので、指向性に無関係な光源や光線を用いて導光板の表面部や裏面部からの出射角に左右されず光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。

10

【0011】

また、請求項2に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射することを特徴とする。

20

【0012】

請求項2に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面のみで、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。

20

【0013】

さらに、請求項3に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたことを特徴とする。

30

【0014】

請求項3に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたので、指向性の無い光源や光線を用いて光偏向素子を設けた導光板の表面部や裏面部からの出射角の大きな光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。

40

【0015】

また、請求項4に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一対のプリズムシートとを備えたことを特徴とする。

50

**【0016】**

請求項4に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一对のプリズムシートとを備えたので、指向性に無関係な光源や光線を用いて導光板の表面部や裏面部からの出射角に左右されずに光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。

**【0017】**

さらに、請求項5に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一对のプリズムシートとを具備し、拡散シートと一对のプリズムシートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射することを特徴とする。

10

**【0018】**

請求項5に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一对のプリズムシートとを具備し、拡散シートと一对のプリズムシートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射するので、指向性の有る光源や光線を用いて光偏向素子を設けた面のみで、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。

20

**【0019】**

また、請求項6に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一对のプリズムシートとを備えたことを特徴とする。

30

**【0020】**

請求項6に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一对のプリズムシートとを備えたので、指向性の無い光源や光線を用いて光偏向素子を設けた導光板の表面部や裏面部からの出射角の大きな光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。

40

**【0021】**

さらに、請求項7に係る平面照明装置は、導光板の表面部または裏面部の全面および表面部または裏面部の一部分に光偏向素子を設けたことを特徴とする。

**【0022】**

請求項7に係る平面照明装置は、導光板の表面部または裏面部の全面および表面部または裏面部の一部分に光偏向素子を設けたので、導光板的一面は全面出射光を、他面は部分的

50

出射光を得ることができる。

【0023】

また、請求項8に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、平面照明装置のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示できることを特徴とする。

10

【0024】

請求項8に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、平面照明装置のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができるので、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。

20

【0025】さらに、請求項9に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、平面照明装置の拡散シートおよびプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする。

30

【0026】

請求項9に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、平面照明装置の拡散シートおよびプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができるので、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。

40

【0027】

また、請求項10に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対して出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、平面照明装置のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする。

【0028】

50

請求項10に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方に由出射した光を導光板の両面の双方に対して出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、平面照明装置のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができるので、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。

## 【0029】

10

さらに、請求項11に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように導光板の両面の双方に対して出射する一対のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする。

## 【0030】

20

請求項11に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように導光板の両面の双方に対して出射する一対のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができるので、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。

## 【0031】

30

また、請求項12に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により對向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方に由出射する導光板と、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一対のプリズムシートとを具備し、拡散シートと一対のプリズムシートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする。

## 【0032】

40

請求項12に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により對向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方に由出射する導光板と、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一対のプリズムシートとを具備し、拡散シートと一対のプリズムシートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができるので、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。

## 【0033】

50

さらに、請求項13に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板の双方から出射した光を導光板の両面の双方より出射する一对のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、一对のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができることを特徴とする。

#### 【0034】

請求項13に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板の双方から出射した光を導光板の両面の双方より出射する一对のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、一对のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができるので、両面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。

#### 【0035】

また、請求項14に係る液晶表示装置は、2面の液晶パネルまたは液晶セルのうちの何れか一方と導光板との間ににおいて、1面の液晶パネルまたは液晶セル側の入光部の手前に部分的に開口部を有する反射体を設けたことを特徴とする。

10

#### 【0036】

請求項14に係る液晶表示装置は、2面の液晶パネルまたは液晶セルのうちの何れか一方と導光板との間ににおいて、1面の液晶パネルまたは液晶セル側の入光部の手前に部分的に開口部を有する反射体を設けたので、目的に合ったサイズの平面出射光を得ることができると。

20

#### 【0037】

さらに、請求項15に係る液晶表示装置は、反射体の導光板側の面に着色シートを設けたことを特徴とする。

30

#### 【0038】

請求項15に係る液晶表示装置は、反射体の導光板側の面に着色シートを設けたので、反射体の色として白色を利用した場合、反射体と開口部のコントラスト低減することができる。

#### 【0039】

また、請求項16に係る液晶表示装置は、導光板側から放射される光の偏光成分のうちP波成分のみ方向軸を合わせて透過させる偏光反射シートを備えたことを特徴とする。

#### 【0040】

請求項16に係る液晶表示装置は、導光板側から放射される光の偏光成分のうちP波成分のみ方向軸を合わせて透過させる偏光反射シートを備えたので、高輝度を要求された場合の液晶パネルや液晶セルの視認性をさらに良好にすることができます。

40

【0041】さらに、請求項17に係る平面照明装置および請求項18に係る液晶表示装置は、光偏向素子が真円弧、梢円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱の形状および連続または非連続な断面が円弧形、多角形の枕形状のいずれかの凸部または凹部からなり、導光板の表面部または/および裏面部にランダムまたは同心位置に設けることを特徴とする。

#### 【0042】

請求項17に係る平面照明装置および請求項18に係る液晶表示装置は、光偏向素子が真円弧、梢円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱の形状および連続または非連続な断面が円弧形、多角形の枕形状のいずれかの凸部または凹部からなり、導光板の表面部または/および裏面部にランダムまたは同心位置に設けるので、導光板の表面部や裏面部から出射角の

50

大きい光線や出射角の小さい光線を出射することができる。

【0043】また、請求項19に係る平面照明装置および請求項20に係る液晶表示装置は、プリズムシートの断面形状を略三角形もしくは少なくとも1つの傾斜面を有し、プリズムシート面上に直形状もしくは同心な弧形状を有することを特徴とする。

#### 【0044】

請求項19に係る平面照明装置および請求項20に係る液晶表示装置は、プリズムシートの断面形状を略三角形もしくは少なくとも1つの傾斜面を有し、プリズムシート面上に直形状もしくは同心な弧形状を有するので、導光板から出射した出射角の大きい光線をプリズムシートにより表面部または／および裏面部に対し略直角方向に出射する。これにより、観測側に対して正面の表面全体から出射光を得ることができる。

10

#### 【0045】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づき説明する。

尚、本発明は、光源と、導光板の表面部や裏面部に光偏向素子を設け、全反射をして表面部と裏面部との互いに対向する面方向に進み出射させるために互いに対向する面に光偏向素子を設けたり、または表面部や裏面部のどちらかの面に全反射をして互いに対向する面方向に進み出射させるための光偏向素子を設けて、光偏向素子を設けた面側に屈折させて光源からの光の一部を出射させたり、さらに表面部や裏面部に光偏向素子を設けて光源からの光を屈折させて表面部や裏面部から出射させる導光板と、これら導光板からの出射光の中で導光板からの出射角が大きい場合（導光板の面に沿うように出射）に1つの傾斜面で屈折して内部に取り込み、他の傾斜面で全反射をして導光板に対して略垂直にに出射するように導光板に対して頂角が向くプリズムシート、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有するプリズムシートや指向性の強い出射光を拡散させる拡散シートによって表面側と裏面側との両面方向に平面出射光を得ることができると二方向（両面）出射の平面照明装置と、この両面出射する1つの平面照明装置を用いることで薄型で省エネ効果が有る主副の2画面を得ることのできる液晶表示装置を提供することにある。

20

#### 【0046】

図1（a）は2つの液晶パネルまたは液晶セルの間に両面から出射する平面照明装置を配した本発明に係る液晶表示装置の略斜視図であり、携帯電話の正面斜視図、同図（b）は携帯電話の背面斜視図、図2（a）は折り畳み式携帯電話の正面斜視図、同図（b）は折り畳み式携帯電話の背面斜視図、図3は本発明に係る液晶表示装置の略側面断面図であり、1つの平面照明装置の両面側に主液晶表示装置と副液晶表示装置を設けた場合の一例を示す図、図4は本発明に係る平面照明装置の一例を示す部分拡大側面図、図5乃至図7は本発明に係る平面照明装置の他の例を示す部分拡大側面図、図7は本発明に係る平面照明装置の他の例を示す略斜視図、図9は本発明に係る平面照明装置の導光板に形成される光偏向素子と光源の位置関係を示す平面図、図10は本発明に係る平面照明装置の導光板に形成される光偏向素子と光源の位置関係を示す他の例の平面図、図11は図9のB-B線、図10のa-a線の部分断面図、図12は本発明に係る平面照明装置を含む液晶表示装置の他の実施の形態を示す略側面断面図、図13（a）、（b）は着色シートの開口部の効果を説明するための図、図14（a）、（b）は着色シートの有無の効果を説明するための図、図15は本発明に係る平面照明装置を含む液晶表示装置のさらに他の実施の形態を示す略側面断面図、図16は図15の液晶表示装置における平面照明装置の分解斜視図である。

30

#### 【0047】

図1（a）、（b）および図2（a）、（b）は、本発明に係る平面照明装置を用いた液晶表示装置からなるモバイル製品の一例として、携帯電話を示すものである。

40

#### 【0048】

携帯電話2は、表面側ケース3と裏面側ケース4との中に各種の部品を収納している。表面側ケース3には、番号等の各種の押しボタンや電話機としての各種情報表示する主画面5を備えている。この主画面5は、図示しない主の液晶パネルや液晶セル等を有し、その

50

下部にバックライトの導光板を備えている。

【0049】

さらに、裏面側ケース4には、時刻や着信時の相手先の電話番号等の各種情報表示する副画面6を備えている。この副画面6は、図示しない副の液晶パネルや液晶セル等を有し、その下部にバックライトの導光板を備えている。

【0050】

尚、これら主および副の液晶パネルや液晶セルのバックライトに用いる導光板は、單一の両面または片面成型の導光板から構成されるものである。

【0051】

以下、上記携帯電話2などモバイル製品に採用される本発明に係る平面照明装置を含む液晶表示装置1の構成について説明する。

10

【0052】

図3に示すように、液晶表示装置1は、導光板7に光を供給する光源1と、光源1により導光板7の内部に存在した光を表面部8と裏面部9との両面に出射するために凸形状や凹形状のプリズムやドット等からなる光偏向素子71を表面部8と裏面部9との各々に設けた導光板7と、導光板7の表面部8や裏面部9の上部に表面部8や裏面部9から出射した光線を略垂直に出射するためのプリズムシート12や出射光を拡散して均一にさせるための拡散シート13等を備え、さらに表面部8や裏面部9からの出射光の出射面積をコントロールするために開口部14aを部分的に有した反射体14から構成される平面照明装置と、表面部8や裏面部9および反射体14の上部位置に液晶パネル5や液晶セル5および液晶パネル6や液晶セル6を備えて構成される。

20

【0053】

導光板7は、透明なアクリル樹脂(PMMA)やポリカーボネート(PC)等で略矩形状に成形される。導光板7は、側面部の少なくとも1つを入射部10とし、表面部8または/および裏面部9に光偏向素子71を有している(図3の例では表面部8および裏面部9)。

【0054】

また、導光板7に設けられる光偏向素子71は、図4乃至図8に示すように、目的に合わせて配置、分布および形状が決められる。

【0055】

ここで、例えば導光板7の材料をポリカーボネート(PC)樹脂とした場合、ポリカーボネート樹脂の屈折率n=1.59である。従って、入射部10から空気層を介して導光板7内に入った光線は、 $0 \leq |\alpha| \leq \sin^{-1}(1/n)$ (但し、nは空気層とし屈折率n=1)の式より、略屈折角 $\alpha = \pm 38.9713^\circ$ の範囲内の光として導光板7内に存在する。

30

【0056】

また、屈折角 $\alpha = \pm 38.9713^\circ$ の範囲内で導光板7内に入射した光は、導光板7と空気層(屈折率n=1)との境界面では、 $\sin y = (1/n)$ の式により臨界角を表わすことができる。例えば一般的な導光板7に使用されている樹脂材料であるポリカーボネート樹脂の屈折率はn=1.59程度であるので臨界角yは $y = 38.97^\circ$ 程度になる。尚、アクリル樹脂(PMMA)材を用いた導光板の場合には、アクリル樹脂の屈折率nがn=1.49程度であり、屈折角 $\alpha$ は $\alpha = 42.38^\circ$ 程度となるので、臨界角yも $y = 42.38^\circ$ 程度となる。

40

【0057】

本例の液晶表示装置1に使用される平面照明装置としては、図4に示すように、導光板7の表面部8と裏面部9とに凸形状や凹形状の光偏向素子71を形成し、導光板7の両面(表面部8側および裏面部9側)にプリズムシート12を設ける構成とすることができます。この場合、入射部10から導光板7内に進んだ光のうち、光線L1, L2, L3, L4は、表面部8や裏面部9方向に進み、光偏向素子71の入射部10方向や入射部10の反対方向の傾斜面によって全反射を行う。この全反射した光線L12, L22, L32, L4

50

2は、対向する面の方向に進み、臨界角を破って導光板7から光線L13, L23, L33, L43を出射する。即ち、光偏向素子71を設けた面とは互いに対向する反対側から光線が反射する。

#### 【0058】

また、この時、導光板7に設けた光偏向素子71の形状（光線と全反射する角度）によって、出射角度が大きな光線L33やL43の場合には、導光板7に頂角が向くように導光板7の上部（表面部8）に設けられるプリズムシート12により、出射角が大きな光線L33やL43をプリズムシート12の1傾斜面からやや屈折し、光線L34やL44としてプリズムシート12内に進む。この光線L34やL44は、さらにプリズムシート12の他の1傾斜面で全反射を行い、導光板7の面に対し略垂直に偏向して光線L35やL45を出射する。

10

#### 【0059】

さらに、図5や図6に示すように、導光板7の表面部8または裏面部9のどちらかに光偏向素子71を形成し、光偏向素子71が形成された面側（図5や図6の例では、導光板7の裏面部9側）に拡散シート13を設け、光偏向素子71が形成されていない面側（図5や図6の例では、導光板7の表面部8側）にプリズムシート12を設ける構成とすることができる。この場合、光偏向素子71の形状や光線の入射角度によって光偏向素子71に達した光線L01, L11のうち、一部の光線L02が全反射を行い、対向する面方向（表面部8）に進み、導光板7の臨界角を破って外部に光線L03を出射する。また、一部の光線L12は、光偏向素子71で屈折して透過し、外部に光線L3を出射する。

20

#### 【0060】

また、この時、導光板7に設けた光偏向素子71の形状（光線と全反射する角度）によって、出射角度が大きな光線L03の場合には、導光板7に頂角が向くように導光板7の上部（表面部8）に設けられるプリズムシート12により、出射角が大きな光線L03をプリズムシート12の1傾斜面からやや屈折して、プリズムシート12内に光線L04として進む。この光線L04は、さらにプリズムシート12の他の1傾斜面で全反射を行い、導光板7の面に対し略垂直に偏向して光線L05を出射する。

#### 【0061】

さらに、光偏向素子71で屈折して透過し外部に射出した光線は、光を拡散する拡散シート13によって拡散されて広がりを持つ光コーンLLdを外部に出射する。  
尚、図5は光偏向素子71が凹形状の場合を示し、図6は光偏向素子71が凸形状の場合を示している。

30

#### 【0062】

また、図7に示すように、導光板7の表面部8と裏面部9とに凸形状や凹形状の光偏向素子71を形成し、導光板7の両面（表面部8側および裏面部9側）にプリズムシート12を設ける構成とすることができる。この場合、光偏向素子71に達した光線LBが光偏向素子71によって屈折して表面部8や裏面部9から外部に光線LB1を出射する。

#### 【0063】

この時、出射光線LB1は、入射部10と反対方向へ出射する。そのため、表面部8や裏面部9の上部に設けられるプリズムシート12により、導光板7から出射した光線LB1を導光板7に頂角が向くプリズムシート12によってプリズムシート12の1傾斜面からやや屈折して、プリズムシート12内に光線LB2が進む。この光線LB2は、さらにプリズムシート12の他の1傾斜面で全反射を行い、導光板7の面に対して略垂直に偏向して光線LB3を出射する。

40

#### 【0064】

尚、ここでは、光偏向素子71を円弧形状の凸形状や凹形状等によって説明をしたが、他の形状である楕円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱等の形状を導光板7の表面部8や裏面部9にランダムに設けたり、円弧形や多角形の断面を有する枕形状の凸部や凹部の光偏向素子71を連続または非連続に設けるようにしても良い。

#### 【0065】

50

また、光偏向素子 7 1 が楕円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱等の凸形状や凹形状の場合でも上述した構成と同様の作用および効果が得られ、説明が重複するので、ここでは説明を省いている。

**【0066】**

さらに、図 8 や図 9 や図 10 に示すように、導光板 7 は、表面部 8 や裏面部 9 の両面や片面に円弧形や多角形の断面を有する枕形状の凸部や凹部の光偏向素子 7 1 を同心位置に連続または非連続に設ける構成としてもよい。

**【0067】**

図 8 の例では、導光板 7 に対して光源 1 1 を隅に設けるために光源 1 1 に対向するように光偏向素子 7 1 を光源 1 1 を中心とした同心円位置に設けられる。また、導光板 7 の隅には、光源 1 1 を導光板 7 内に収納するための収納部 7 0 が一体形成される。そして、この収納部 7 0 に光源 1 1 を挿入し、機械的安定を図っている。

10

**【0068】**

また、図 8 において、導光板 7 の両面側に設けられるプリズムシート 1 2 には、導光板 7 に設けた光偏向素子 7 1 と同様に光偏向素子 7 1 に対応させて頂角 7 2 が円弧分布をし、導光板 7 の表面部 8 や裏面部 9 に頂角 7 2 が向いている。

**【0069】**

さらに、図 9 や図 10 のように、光偏向素子 7 1 を導光板 7 の表面部 8 や裏面部 9 に対し、光源 1 1 を中心として同心位置に連続または非連続に設けるようにしてもよい。

**【0070】**

図 9 は導光板 7 の隅位置に光源 1 1 を設けたもので、図 10 は導光板 7 の中央位置に光源 1 1 を設けたものである。そして、稜と谷が交互に例えば奇数番が稜 S 1, S 3 等、そして偶数番が谷 S 2, S 4 等になる。

20

**【0071】**

尚、図 9 の B-B 線および図 10 の a-a 線は同心の稜の法線と直角をなし、図 11 は B-B 線および a-a 線における導光板の部分拡大側断面図を示している。

**【0072】**

ところで、図 9 に示す B-B 線での断面や図 10 に示す a-a 線での断面における導光板 7 の光偏向素子 7 1 は、図 11 に示すように、断面が三角形であるが、導光板 7 の表面部 8 や裏面部 9 からの出射光に合わせて二等辺三角形でなくとも良い。光偏向素子 7 1 の形状を例えば直角三角形や台形および傾斜面が円弧を描く三角形や台形としてもよい。

30

**【0073】**

そして、図 11 に示すように、導光板 7 の表面部 8 や裏面部 9 に光偏向素子 7 1 を設けた場合には、この光偏向素子 7 1 に達した光線 L C 0 が光偏向素子 7 1 によって屈折して表面部 8 や裏面部 9 から外部に光線 L C 1 が射出する。

**【0074】**

また、光線 L C 0 1 が光偏向素子 7 1 によって全反射した光線 L C r は、対向する面に進み、光偏向素子 7 1 によって屈折して表面部 8 や裏面部 9 から外部に光線 L C 1 が射出する。

40

**【0075】**

さらに、表面部 8 や裏面部 9 の上部にプリズムシート 1 2 を設け、導光板 7 から射出した光線 L C 1 を導光板 7 に頂角が向くプリズムシート 1 2 によってプリズムシート 1 2 の 1 傾斜面からやや屈折して、プリズムシート 1 2 内に光線 L C 2 が進む。この光線 L C 2 は、さらにプリズムシート 1 2 の他の 1 傾斜面で全反射を行い、導光板 7 の面に対し略垂直に偏向して光線 L C 3 を射出する。

**【0076】**

尚、図 8 の例では、導光板 7 の光偏向素子 7 1 をプリズム形状としたが、先に述べたように円弧、楕円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱等の凸形状や凹形状のドットを連続的に同心位置に設けても良い。

**【0077】**

50

プリズムシート12は、アクリル樹脂(PMMA)やポリカーボネート(PC)等の透明樹脂から成形される。プリズムシート12は、断面形状が略三角形もしくは少なくとも1つの傾斜面を有するプリズム面を形成し、導光板7から出射した光を導光板7に対し、略垂直に偏向して全反射させる。

また、プリズムシート12は、シート面上に直形状に設けたり、もしくは図8や図10に示したように同心な弧形状に設けることができる。

#### 【0078】

拡散シート13は、アクリル樹脂(PMMA)やポリカーボネート(PC)等の透明樹脂から成形される。拡散シート13は、微小の凹凸面を有し、光線を広い光コーンのように光を広げる役目を行う。

10

#### 【0079】

反射体14は、例えば図3に示すように、副画面6等に用いる小型の液晶パネル6や液晶セル6の大きさに対応させた開口部14aを設けて、副画面6に必要な平面光源を液晶パネル6や液晶セル6等に供給する。

#### 【0080】

また、導光板7やプリズムシート12および拡散シート13等に対向する面を金属や金属の光沢のある材料および白色を有する材料等により導光板7から漏れた光を再度導光板7に戻し無駄なく光を利用する。

#### 【0081】

光源11は、CCFL(冷陰管)等からなり、直線線状やエル字形(L)やコの字形等の形状をなし、直接光は導光板7の入射部10から導光板7内に入射する。また、必要に応じて図示しないリフレクタ等を用いて、入射部10から入射する以外の他の光はリフレクタで反射されながら光源11とリフレクタとの空間を通って導光板7内に入射する。

20

#### 【0082】

また、光源11は、線状のCCFLに限定されず、線状光源として半導体発光素子を並べたアレー状のものでも良い。

#### 【0083】

さらに、光源11は、半導体発光素子による例えばLEDやレーザ等で構成し、単色光やRGB(赤色、緑色、青色)からなる白色や螢光材料を用いて波長変換することによって白色光にしたものを使いすることもできる。

30

#### 【0084】

また、導光板7の二つの側面部が交差する隅に、あるいは複数の入射部10を持つ場合は、各入射部に異なる発光色の光源11を用いて導光板7全体から白色の光を出射しても良い。

#### 【0085】

尚、ここでは図示しないが、光源11の外周に金属や金属の光沢のある材料および白色を有する材料からなるリフレクタを備えても良い。

#### 【0086】

液晶パネル5、6および液晶セル5、6は、TFT等に代表される透過型液晶から成り、RGBに対応したピクセルを多数設け、RGB信号に対応して光のシャッタ機能を有している。尚、ここでは図示しないが、これらRGBに対応したカラーフィルタをも備えている。

40

#### 【0087】

ところで、本例では、平面照明装置を含む液晶表示装置として図12に示す構成のものを採用することができる。なお、図12において、図3の液晶表示装置1と同等の構成要素には同一番号を付し、その具体的構成や作用についても同様なので説明を省略している。

#### 【0088】

図12に示す液晶表示装置1は、光源11、導光板7、プリズムシート12、拡散シート13、偏光反射シート21、着色シート22、ケース23、主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6を備えて概略

50

構成される。

**【0089】**

光源1 1は、導光板7の入射部1 0に光を供給している。導光板7は、側面部の少なくとも1つを入射部1 0とし、表面部8または／および裏面部9に凸形状や凹形状のプリズムやドット等からなる光偏向素子7 1を有している(図1 2の例では表面部8および裏面部9)。

**【0090】**

プリズムシート1 2は、導光板7の表面部8の上方と裏面部9の下方に設けられる。プリズムシート1 2は、導光板7に頂角が向くプリズム面を有し、導光板7の表面部8や裏面部9から出射した光線を略垂直に出射させている。

10

**【0091】**

拡散シート1 3は、一方のプリズムシート1 2の上方と他方のプリズムシート1 2の下方に設けられる。拡散シート1 3は、プリズムシート1 2から略垂直に出射される光線を拡散して広がりを持つ光コーンを出射している。

**【0092】**

偏光反射シート2 1は、導光板7の裏面部9側に配置される拡散シート1 3の下方に設けられる。偏光反射シート2 1は、平面照明装置(両面発光パックライト)の要求輝度として更に高輝度が要求された場合、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6側のケース2 3の開口部2 3 aからの副画面の視認性をさらに良好にする場合に利用する。また、この偏光反射シート2 1は、偏光軸が副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6の偏光軸と同一となるように設置される。

20

**【0093】**

偏光反射シート2 1を備えた構成では、平面照明装置から放射されるP波、S波成分のうちP波成分のみ方向軸をあわせて透過している。その際、自然光やS波成分は反射して平面照明装置側に反射する。この平面照明装置側に反射した光の成分は、主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5側の輝度上昇分に利用される。これにより、主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5側の輝度を約10%～20%上昇させることができる。

**【0094】**

また、偏光反射シート2 1の反射の働きを利用することにより、主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5側から副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6が臨むケース2 3の開口部2 3 aの視認性を低減することができる。

30

**【0095】**

さらに、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6の偏光軸との偏光反射シート2 1の偏光軸をあわせることにより、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6の透過後の輝度を約5%～10%上昇させることができる。

**【0096】**

着色シート2 2は、偏光反射シート2 1の下方に位置し、平面照明装置の各構成要素が収容されるケース2 3の最下層に配置される。着色シート2 2には、ケース2 3の開口部2 3 aに対応して開口部2 2 aが形成されている。これら開口部2 2 a、2 3 aは、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6の大きさに合わせて形成される。そして、ケース2 3の開口部2 3 aおよび着色シート2 2の開口部2 2 aからは、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6の表面が離んでいる。また、導光板7の表面部8側の拡散シート1 3の上方には主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5が配置される。

40

**【0097】**

ところで、着色シート2 2の開口部2 2 aをケース2 3の開口部2 3 aと同等の大きさにした場合、図1 3(b)に示すように、ケース2 3の開口部2 3 aの端面で発生する散乱光の平面照明装置側への戻り光を遮光できないという問題を生じる。

**【0098】**

50

そこで、本例では、ケース23が明色（白色系）の場合、図13（a）に示すように、着色シート22の開口部22aをケース23の開口部23aのサイズより若干小さく設定している。これにより、ケース23の開口部23aの端面で発生する散乱光の平面照明装置側への戻り光を遮光することができる。

#### 【0099】

この着色シート22を用いた構成によれば、平面照明装置の各構成要素が収容されるケース23と開口部23aのコントラストを低減させることができる。

#### 【0100】

さらに説明すると、従来より両面発光方式パックライトとしては、図14（b）に示すように、ケース23の開口部23aに副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6（偏光板独自の暗色、吸収）が直視される状況にある。このため、ケース23と副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6の反射の度合いが異なることが原因で主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5側からこの明暗の差（コントラスト）が顕著に確認できる。

10

#### 【0101】

そこで、本例では、図14（a）に示すように、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6側の最下層、すなわち、ケース23の内面に暗色系（黒色、濃灰色等）で着色されたフィルム状の着色シート22を備えた構成とし、上記コントラストの低減を図っている。これにより、主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5側から副画面として用いる液晶パネル6や液晶セル6が臨むケース23の開口部23aの視認を抑えることができる。

20

#### 【0102】

なお、上述した着色シート22を使用しない構成では、ケース23自体に着色を施すのが好ましい。この構成によれば、着色シート22によるコントラスト制御をケース23で兼ね、構成部品の増加を低減することができる。

#### 【0103】

ところで、上述した図3や図12に示す構成では、導光板7の表面部8または／および裏面部9に設けられるプリズムシート12のプリズム面の頂角72が導光板7側に向いているが、図15や図16に示すように、プリズムシート12のプリズム面の頂角72が導光板7の反対側に向く構成とすることもできる。

30

#### 【0104】

図15は平面照明装置を含む液晶表示装置の他の実施の形態を示す斜側面断面図、図16は図15における平面照明装置の分解斜視図である。なお、図3や図12と同等の構成要素には同一番号を付し、その具体的構成や作用についても同様なので説明を省略している。

#### 【0105】

図15に示す液晶表示装置1は、光源11、導光板7、拡散シート13、プリズムシート12、偏光反射シート21、着色シート22、ケース23、主画面として用いる液晶パネル5または液晶セル5、副画面として用いる液晶パネル6または液晶セル6を備えて概略構成される。

40

#### 【0106】

光源11は、導光板7の入射部10に光を供給している。導光板7は、側面部の少なくとも1つを入射部10とし、表面部8や裏面部9に凸形状や凹形状のプリズムやドット等からなる光偏向素子71を有している（図15の例では裏面部9）。

#### 【0107】

拡散シート13は、導光板7の表面部8の上方と裏面部9の下方に設けられる。拡散シート13は、導光板7の表面部8や裏面部9から出射される光線を拡散して広がりを持つ光コーンを出射している。

#### 【0108】

プリズムシート12は、プリズム面が互いに交差（90°）する一対のプリズムシート1

50

2 A, 1 2 B で構成される。このプリズムシート 1 2 は、一方の拡散シート 1 3 の上方と他方の拡散シート 1 3 の下方に設けられる。一対のプリズムシート 1 2 A, 1 2 B は、導光板 7 の反対側に頂角が向くプリズム面を有し、拡散シート 1 3 から出射した光線を略垂直に出射させている。

#### 【0 1 0 9】

偏光反射シート 2 1 は、導光板 7 の裏面部 9 側に配置されるプリズムシート 1 2 の下方に設けられる。偏光反射シート 2 1 は、偏光軸が副画面として用いる液晶パネル 6 または液晶セル 6 の偏光軸と同一となるように設置され、前述した機能および作用効果を有している。

#### 【0 1 1 0】

着色シート 2 2 は、図 1 3 および図 1 4 を用いて説明した前述の機能および作用効果を有している。この着色シート 2 2 は、偏光反射シート 2 1 の下方に位置し、平面照明装置の各構成要素が収容されるケース 2 3 の最下層に配置される。着色シート 2 2 には、ケース 2 3 の開口部 2 3 a に対応して開口部 2 2 a が形成されている。そして、ケース 2 3 の開口部 2 3 a および着色シート 2 2 の開口部 2 2 a からは、副画面として用いる液晶パネル 6 または液晶セル 6 の表面が臨んでいる。また、導光板 7 の表面部 8 側のプリズムシート 1 2 の上方には主画面として用いる液晶パネル 5 または液晶セル 5 が配置される。

10

#### 【0 1 1 1】

着色シート 2 2 の開口部 2 2 a は、ケース 2 3 が明色（白色系）の場合、ケース 2 3 の開口部 2 3 a のサイズより若干小さく設定する。これにより、ケース 2 3 の開口部 2 3 a の端面で発生する散乱光の平面照明装置側への戻り光を遮光することができる。

20

#### 【0 1 1 2】

そして、上記のように構成される液晶表示装置 1 を例えれば写真機機能を有した携帯電話に採用した場合には、ファインダの役目をし、写真等の静止画像の確認をすることができる。同様に、動画の場合でも、ビデオカメラのファインダービュ（モニター）の役目をし、動画画像の確認をすることができる。

#### 【0 1 1 3】

ところで、図 1 2 や図 1 5 に示す液晶表示装置 1 において、ケース 2 3 に代えて、副画面に用いる小型の液晶パネル 6 や液晶セル 6 の大きさに対応させた開口部 1 4 a を有する反射体 1 4 としても良い。

30

#### 【0 1 1 4】

また、図 1 5 の液晶表示装置 1 では、導光板 7 の表面部 8 または裏面部 9 に光偏向素子 7 1 を設け、光源 1 1 から導光板 7 内に入射された光を光偏向素子 7 1 により対向する面方向に全反射するとともに、光偏向素子 7 1 により屈折して導光板 7 の表面部 8 および裏面部 9 から出射させている。しかし、図 1 5 における必要最小限の構成としては、光源 1 1 、導光板 7 、プリズムシート 1 2 、ケース 2 3 （または反射体）、主画面として用いる液晶パネル 5 または液晶セル 5 、副画面として用いる液晶パネル 6 または液晶セル 6 であり、拡散シート 1 3 、偏光反射シート 2 1 、着色シート 2 2 は必要に応じて付加されるものである。

#### 【0 1 1 5】

例えば導光板 7 の表面部 8 および裏面部 9 に光偏向素子 7 1 を設け、この光偏向素子 7 1 による全反射した光を導光板 7 の表面部 8 および裏面部 9 の両面から出射させる構成では、図 1 5 における拡散シート 1 3 、偏光反射シート 2 1 、着色シート 2 2 を省くことが可能である。

40

#### 【0 1 1 6】

また、導光板 7 の表面部 8 または裏面部 9 に光偏向素子 7 1 を設け、この光偏向素子 7 1 による屈折した光を導光板 7 の表面部 8 および裏面部 9 の両面から出射する構成でも同様である。

#### 【0 1 1 7】

【発明の効果】

50

以上のように、請求項 1 に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたので、指向性に無関係な光源や光線を用いて導光板の表面部や裏面部からの出射角に左右されずに光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面から出射光を得ることができる。これにより、主副の 2 画面から成る液晶表示装置等の平面照明として厚さを薄くできるとともに 1 つの光源で 2 つの平面照明を得ることができ、小型薄型経済性に優れている。

#### 【0118】

また、請求項 2 に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方に對射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に對して出射するので、指向性の有る光源や光線を用いて光偏向素子を設けた面のみで、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。これにより、主副の 2 画面から成る液晶表示装置等の平面照明として厚さを薄くできるとともに 1 つの光源で 2 つの平面照明を得ることができ、小型薄型経済性に優れている。

#### 【0119】

さらに、請求項 3 に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えたので、指向性の無い光源や光線を用いて光偏向素子を設けた導光板の表面部や裏面部からの出射角の大きな光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面から出射光を得ることができる。これにより、主副の 2 画面から成る液晶表示装置等の平面照明として厚さを薄くできるとともに 1 つの光源で 2 つの平面照明を得ることができ、小型薄型経済性に優れている。

#### 【0120】

また、請求項 4 に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに對向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板から出射した光を導光板の両面の双方に對し略垂直に偏向して出射する一対のプリズムシートとを備えたので、指向性に無関係な光源や光線を用いて導光板の表面部や裏面部からの出射角に左右されずに光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。これにより、主副の 2 画面から成る液晶表示装置等の平面照明として厚さを薄くできるとともに 1 つの光源で 2 つの平面照明を得ることができ、小型薄型経済性に優れている。

#### 【0121】

さらに、請求項 5 に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方に對射する導光板と、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートと、面の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有する一対のプリズムシートとを具備し、拡散シートと一対のプリズムシートと

10

20

30

40

50

によって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射するので、指向性のある光源や光線を用いて光偏向素子を設けた面のみで、一度に導光板の両面の双方から出射を得ることができる。これにより、主副の2画面から成る液晶表示装置等の平面照明として厚さを薄くできるとともに1つの光源で2つの平面照明を得ることができ、小型薄型経済性に優れている。

#### 【0122】

また、請求項6に係る平面照明装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方から出射した光を導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射する一对のプリズムシートとを備えたので、指向性の無い光源や光線を用いて光偏向素子を設けた導光板の表面部や裏面部からの出射角の大きな光線をプリズムシートによる屈折によって、一度に導光板の両面の双方から出射光を得ることができる。これにより、主副の2画面から成る液晶表示装置等の平面照明として厚さを薄くできるとともに1つの光源で2つの平面照明を得ることができ、小型薄型経済性に優れている。

#### 【0123】

さらに、請求項7に係る平面照明装置は、導光板の表面部または裏面部の全面および表面部または裏面部の一部分に光偏向素子を設けるので、導光板的一面は全面出射光を、他面は部分的出射光を得ることができる。これにより、表面と裏面の双方向から目的の大きさの平面光を得ることができる。

10

20

30

#### 【0124】

また、請求項8に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板から出射した光を略垂直に偏向して出射するように導光板の両面の双方に対し略垂直に偏向して出射するプリズムシートとを備えた平面照明装置と、平面照明装置のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができる。これにより、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。その結果、利用者に対し操作性を良くしたり、誤認識を防いだりでき、便利さを良くすることができる。

40

【0125】さらに、請求項9に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方に屈折して出射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、平面照明装置の拡散シートおよびプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができる。これにより、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。その結果、利用者に対し操作性を良くしたり、誤認識を防いだりでき、便利さを良くすることができる。

#### 【0126】

また、請求項10に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板に頂角が向くプリズム面を有し、導光板の表面部と裏面部との双方に出射した光を導光板の両面の双方に対して出射するプリズムシートと

50

を備えた平面照明装置と、平面照明装置のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができる。これにより、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。その結果、利用者に対し操作性を良くしたり、誤認識を防いだりでき、便利さを良くすることができる。

【0127】さらに、請求項1-1に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により互いに対向する面方向に全反射して表面部と裏面部との双方から出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板から出射した光を略垂直に偏光して出射するように導光板の両面の双方に対して出射する一対のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができる。これにより、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。その結果、利用者に対し操作性を良くしたり、誤認識を防いだりでき、便利さを良くすることができる。

【0128】また、請求項1-2に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部または裏面部に光偏向素子を設け、光偏向素子により対向する面方向に全反射および光偏向素子により屈折して表面部と裏面部との双方方向に出射する導光板と、面に頂角が向くプリズム面を有するプリズムシートと、光偏向素子を設けた面からの屈折光を拡散する拡散シートとを具備し、プリズムシートと拡散シートとによって全反射により出射した光を導光板の両面の双方に対して出射する平面照明装置と、平面照明装置の拡散シートおよびプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができる。これにより、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。その結果、利用者に対し操作性を良くしたり、誤認識を防いだりでき、便利さを良くすることができる。

【0129】さらに、請求項1-3に係る液晶表示装置は、光源と、光源からの光を導く入射部と、入射部と略直角に交わる表面部と裏面部とを有し、入射部から導き、内部に存在する光を表面部および裏面部に設けた光偏向素子により屈折して表面部および裏面部の双方から入射部と反対方向へ出射する導光板と、導光板の反対側に頂角が向き互いに交差するプリズム面を有し、導光板の双方から出射した光を導光板の両面の双方より出射する一対のプリズムシートとを備えた平面照明装置と、一対のプリズムシートの上部に液晶パネルまたは液晶セルを設け、2面の液晶パネルまたは液晶セルから文字および画像を表示することができる。これにより、主画面を見る事無く主画面の裏面方向からの副画面によって、主画面とは異なる情報や画像を認識することができる。その結果、利用者に対し操作性を良くしたり、誤認識を防いだりでき、便利さを良くすることができる。

### 【0130】

また、請求項1-4に係る液晶表示装置は、2面の液晶パネルまたは液晶セルのうちの何れか一方と導光板との間ににおいて、1面の液晶パネルまたは液晶セル側の入光部の手前に部分的に開口部を有する反射体を設けたので、目的に合ったサイズの平面出射光を2面の液晶パネルまたは液晶セルへ出射できる。これにより、特に副画面等の画面の大きさを自由に設計することができ、汎用性に富む。

【0131】さらに、請求項1-5に係る液晶表示装置は、反射体の導光板側の面に着色シートを設けたので、反射体の色として白色を利用した場合、反射体と開口部のコントラストを低減することができる。これにより、反射体の開口部に面して副画面の液晶パネルまたは液晶セルを配置した場合、主画面の液晶パネルまたは液晶セル側から反射体の開口部を通しての副画面の視認を抑えることができる。

【0132】また、請求項1-6に係る液晶表示装置は、導光板側から放射される光の偏光

10

20

30

40

50

成分のうちP波成分のみ方向軸を合わせて透過させる偏光反射シートを備えたので、高輝度を要求された場合の液晶パネルや液晶セルの視認性をさらに良好にすることができます。これにより、P波成分以外の自然光やS波成分は導光板側に反射されるので、この反射した光の成分を主画面側の輝度上昇分として利用することができる。

【0133】さらに、請求項17に係る平面照明装置および請求項18に係る液晶表示装置は、光偏向素子が真円弧、梢円弧、円錐、円柱、多角錐、多角柱の形状および連続または非連続な断面が円弧形、多角形の枕形状のいずれかの凸部または凹部からなり、導光板の表面部または／および裏面部にランダムまたは同心位置に設けるので、導光板の表面部や裏面部から出射角の大きい光線や出射角の小さい光線を射出することができる。そして、光源の数、設ける位置、平面照明装置や液晶表示装置の大きさに対して制限されることなく自由に設計することができる。

【0134】また、請求項19に係る平面照明装置および請求項20に係る液晶表示装置は、プリズムシートの断面形状を略三角形もしくは少なくとも1つの傾斜面を有し、プリズムシート面上に直形状もしくは同心な弧形状を有するので、導光板から射出された出射角の大きい光線をプリズムシートにより表面部または／および裏面部に対し略直角方向に出射する。これにより、観測側に対して正面の表面全体から出射光を得ることができ、明るく見やすい画像や文字を認識することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a), (b) 2つの液晶パネルまたは液晶セルの間に両面から出射する平面照明装置を配した本発明に係る液晶表示装置の略斜視図であり、携帯電話の正面斜視図および背面斜視図

【図2】(a), (b) 2つの液晶パネルまたは液晶セルの間に両面から出射する平面照明装置を配した本発明に係る液晶表示装置の略斜視図であり、折り畳み式携帯電話の正面斜視図および背面斜視図

【図3】本発明に係る液晶表示装置の略側面断面図であり、1つの平面照明装置の両面側に主液晶表示装置と副液晶表示装置を設けた場合の一例を示す図

【図4】本発明に係る平面照明装置の一例を示す部分拡大側面断面図

【図5】本発明に係る平面照明装置の他の例を示す部分拡大側面断面図

【図6】本発明に係る平面照明装置の他の例を示す部分拡大側面断面図

【図7】本発明の係る平面照明装置の他の例を示す分解斜視図

【図8】本発明に係る平面照明装置の他の例を示す分解斜視図

【図9】本発明の係る平面照明装置の導光板の一例を示す平面図

【図10】本発明に係る平面照明装置の導光板に形成される光偏向素子と光源の位置関係を示す他の例の平面図

【図11】図9のB-B線、図10のa-a線の部分断面図本発明に係る平面照明装置を採用した液晶表示装置の平面図および裏面図

【図12】本発明に係る平面照明装置を含む液晶表示装置の他の実施の形態を示す略側面断面図

【図13】(a)反射体(ケース)の開口部より小さい開口部を有する着色シートを反射体(ケース)の内面側に設けた場合の部分断面図

(b)反射体(ケース)の開口部と同じ大きさの開口部を有する着色シートを反射体(ケース)の内面側に設けた場合の部分断面図

【図14】(a)反射体(ケース)の内面側に着色シートが有る場合の部分断面図

(b)反射体(ケース)の内面側に着色シートが無い場合の部分断面図

【図15】本発明に係る平面照明装置を含む液晶表示装置のさらに他の実施の形態を示す略側面断面図

【図16】図15の液晶表示装置における平面照明装置の分解斜視図

#### 【符号の説明】

1…液晶表示装置、2…携帯電話、3…表面側ケース、4…裏面側ケース、5…主画面(主の液晶パネル、主の液晶セル)、6…副画面(副の液晶パネル、副の液晶セル)、7…

10

20

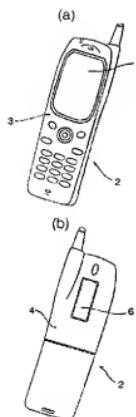
30

40

50

導光板、8…表面部、9…裏面部、10…入射部、11…光源、12…プリズムシート、  
 13…拡散シート、14…反射体、14a…開口部、21…偏光反射シート、22…着色  
 シート、22a…開口部、23…ケース、23a…開口部、70…収納部、71…光偏向  
 素子、72…円弧分布プリズムシートの頂角、 $\alpha$ …屈折角、n…屈折率、y…臨界角、S  
 1, S3…凸稜ライン、S2, S4…谷(凹稜)ライン、L1d…光コーン、L01, L  
 02, L03, L04, L05, L1, L2, L3, L4, L12, L13, L22, L  
 23, L32, L33, L34, L35, L42, L43, L44, L45, LB, LB  
 1, LB2, LB3, LL1, LL2, LL3…光線。

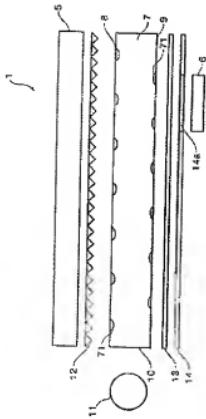
【図1】



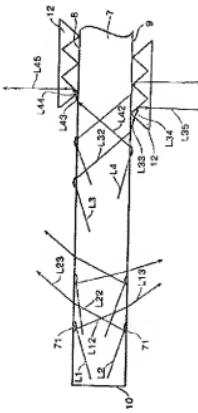
【図2】



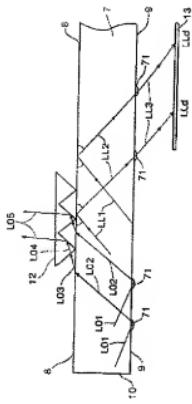
【図3】



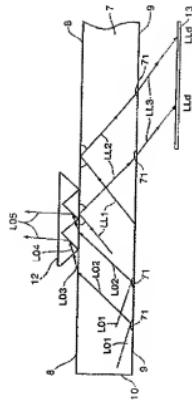
【図4】



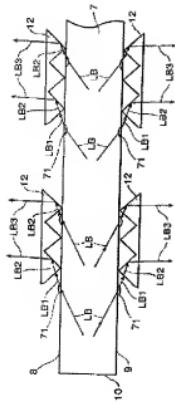
【図5】



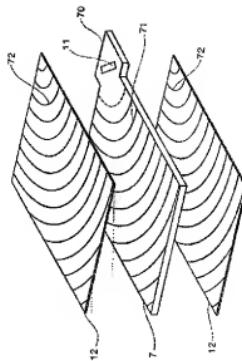
【図6】



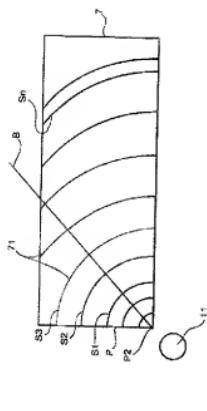
【图7】



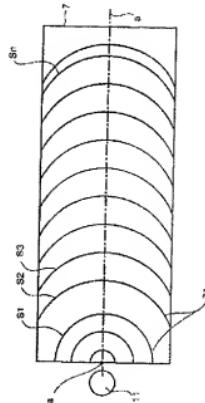
【图8】



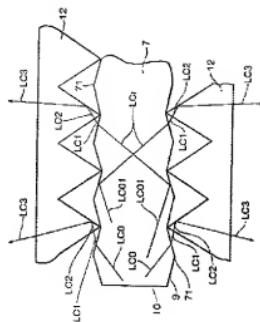
【図9】



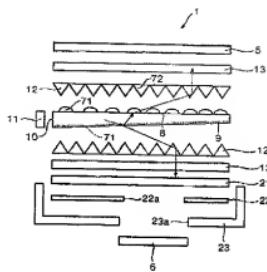
【図10】



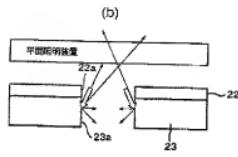
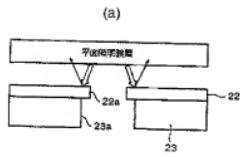
【図1-1】



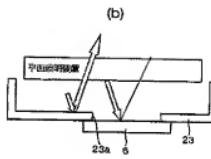
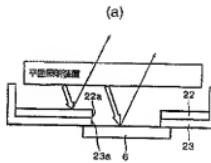
【図1-2】



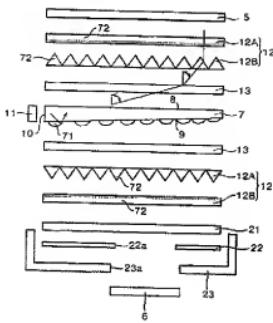
【図1-3】



【図1-4】



【図15】



【図16】

